



Liudmyla M. Markina,
Маркіна
Людмила
Миколаївна

УДК 502.17:628.4

FEATURES OF WASTE MANAGEMENT DURING THE COVID-19 PANDEMIC

ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19

DOI [https://doi.org/10.15589/smi2020.1\(13\).11](https://doi.org/10.15589/smi2020.1(13).11)

Liudmyla M. Markina Маркіна Людмила Миколаївна, канд. техн. наук., доц.
markserg@ukr.net
ORCID: 0000-0003-3632-1685

Natalya Yu. Zholobenko Жолобенко Наталія Юріївна, аспірант
nataliya.zholobenko@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0003-3451-4360

Svitlana Yu. Ushkats Ушкац Світлана Юріївна, канд. фіз.-мат. наук
svitlana.uskats@nuos.edu.ua
ORCID: 0000-0002-5250-4505



Natalya Yu. Zholobenko,
Жолобенко
Наталія Юріївна



Svitlana Yu. Ushkats,
Ушкац
Світлана Юріївна

Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Mykolaiv
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
м. Миколаїв

Abstract. The article examines the main problems that arose in the global waste management sector during the COVID-19 pandemic, concerning municipal waste management practices and procedures, safety and hygiene measures for workers, waste treatment requirements, general quarantine procedures for waste sector.

Risk factors in the management of hazardous and potentially hazardous waste during the COVID-2019 pandemic have been studied.

The negative impact on the world market of secondary raw materials is considered and the statistics of accumulation and management of solid waste in different countries during the COVID-2019 epidemic are given.

The threat of creating a large amount of new pandemic waste, such as personal protective equipment, masks and gloves, and waste generated by decontamination of surfaces and objects, was analyzed.

It is noted that, at present, public authorities need to prioritize and optimize cost savings, a zero-waste approach that can provide municipalities with a localized and sustainable system that is less capital-intensive and can reduce waste management costs.

Currently, public authorities need to prioritize and optimize cost savings, and a zero-waste approach can provide municipalities with a localized and sustainable system that is also less capital-intensive, providing several opportunities to reduce waste management costs. These opportunities range from fewer waste collection cycles due to reduced waste generation, increased reuse or composting at home, to additional revenue from the use of recycled materials of higher quality and reduced fees paid for expensive and environmentally hazardous waste disposal methods such as incineration.

Key words: COVID-19; pandemic; waste management; personal protective equipment; mixed waste; medical waste; solid household waste.

Анотація. У статті розглянуто основні проблеми, які виникли у світовому секторі управління відходами під час пандемії COVID-19, що стосуються практик і процедур муніципального управління відходами, заходів безпеки й гігієни для працівників, вимоги до обробки відходів, загальних процедур, пов'язаних із карантинном для сектора відходів.

Досліджено фактори ризику при поводженні з небезпечними та потенційно небезпечними відходами під час пандемії COVID-2019.

Розглянуто негативний вплив на світовий ринок вторсировини й наведено статистику накопичення твердих побутових відходів і поводження з ними в різних країнах під час епідемії COVID-2019.

Проаналізовано загрозу створення великої кількості нових відходів пандемії, таких як засоби індивідуального захисту, маски й рукавички та відходи, утворені в результаті дезактивації поверхонь та об'єктів.

Зауважено, що сьогодні державні органи влади повинні визначити пріоритети й оптимізувати економію витрат, підхід, заснований на нульових відходах, який може надати муніципалітетам локалізовану і стійку систему, що є менш капіталомісткою й дасть можливості для скорочення витрат на управління відходами.

Ці можливості варіюються від меншої кількості циклів збирання відходів через скорочення утворення відходів, збільшення повторного використання або компостування в домашніх умовах до додаткових доходів від використання перероблених матеріалів вищої якості й зниження зборів, виплачуваних за дороги та екологічно небезпечні методи видалення відходів, такі як спалювання.

Ключові слова: COVID-19, пандемія, управління відходами, засоби індивідуального захисту, змішані відходи, медичні відходи, тверді побутові відходи.

References

- [1] Municipal Waste Management and COVID-19 (2020). URL: <https://www.acrplus.org/en/municipal-waste-management-covid-19#turkey>.
- [2] United Nations Environment Program (2020). URL: <https://www.unenvironment.org/en>.
- [3] Environment – European Commission – European Union (2020). URL: https://ec.europa.eu/newsroom/index.cfm?universe_acronym=env.
- [4] Waste management in the context of the coronavirus crisis (2020). URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/waste_management_guidance_dg-env.pdf.
- [5] Zayava Zero Waste Europe about managing revenues in the context of COVID-19 (2020). URL: <https://www.recycling-magazine.com/2020/04/29/zero-waste-europe-statement-on-waste-management-in-the-context-of-covid-19>.
- [6] What will happen in the landfill after the pandemic and how to help the planet this hour already. (2020) URL: <https://www.rbc.ru/trends/green/5e73d27b9a7947f940241261>.
- [7] US Oregon Metro is still struggling with illegally buried garbage, but slower amid the COVID-19 (2020) pandemic. URL: https://www.kptv.com/news/oregon-metro-still-tackling-illegally-dumped-trash-but-slower-amid-covid-19-pandemic/article_87e62572-8065-11ea-a921-33ef2111a735.html.
- [8] Even Garbage Is Under Threat From the Coronavirus' Impact on the Economy (2020). URL: <https://www.kqed.org/news/11812519/even-garbage-is-under-threat-from-the-coronavirus-impact-on-the-economy>.
- [9] Coronavirus pandemic disrupts recycling sector (2020). URL: <https://resource-recycling.com/recycling/2020/03/17/coronavirus-pandemic-disrupts-recycling-sector/>.
- [10] Covid-19: Waste Worker Protection, Regular Waste Collection (2020). URL: <https://www.iswa.org/home/news/news-detail/article/blog-waste-management-during-the-coronavirus-pandemic/109>.
- [11] Coronavirus poses many security risks to waste workers (2020). URL: <https://www.wastedive.com/news/coronavirus-covid-waste-recycling-safety-collection-mrf/574359/>.
- [12] Cities Wonder Whether Recycling Counts as Essential During the Virus (2020). URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-03-27/cities-wonder-whether-recycling-counts-as-essential-during-the-virus>.
- [13] What are the impacts of covid-19 on solid waste management? (2020) URL: <https://gsi-waste.com/what-are-the-impacts-of-covid-19-on-solid-waste-management/>.
- [14] Handling trash a COVID-19 front line: More residential waste and some of it contagious (2020). URL: https://www.unionleader.com/news/business/handling-trash-a-covid-19-front-line-more-residential-waste-and-some-of-it-contagious/article_54810e07-efaf-5a7b-b794-2dada45ea0c6.html.
- [15] Could the Coronavirus Pandemic Create a Garbage Crisis? (2020) URL: <https://cheddar.com/media/could-the-coronavirus-pandemic-create-a-garbage-crisis>.
- [16] Mishawaka sees increase in trash pickup during pandemic (2020). URL: <https://www.wndu.com/content/news/Mishawaka-sees-increase-in-trash-pickup-during-pandemic-569704471.html>.
- [17] Food waste and food insecurity rising amid coronavirus panic (2020). URL: <https://www.nationalgeographic.com/science/2020/03/food-waste-insecurity-rising-amid-coronavirus-panic/>.
- [18] How to Respond Effectively to Covid-19 Waste Generation (2020). URL: <https://www.environmentalleader.com/2020/03/covid-19-waste-generation-stericycle/>.
- [19] Garbage companies are overloaded with residential space amid the coronavirus pandemic (2020). URL: <https://www.nydailynews.com/news/national/ny-trash-collection-coronavirus-20200411-svcf5jdi7jc4vd6umzpcglulk4-story.html>.
- [20] Coronavirus: more than 120 thousand tons of medical waste were disposed of in China (2020). URL: <https://korrespondent.net/world/4201834-koronavirus-v-kytae-utylyzyrovaly-bolee-120-tysiach-tonn-medysynskykh-otkhodov>.
- [21] The European Commission called for sorting the garbage of patients with COVID-19 (2020). URL: https://24tv.ua/health/ru/evrokomissija_prizvala_sortirovat_musor_bolnyh_covid_19_n1326466.
- [22] Coronavirus contaminated waste puts garbage workers on the front line (2020). URL: <https://www.politico.eu/article/coronavirus-contaminated-waste-puts-garbage-workers-on-the-line/>.

- [23] Official spotlights run the risk of collecting rubbish in the valley amid a pandemic (2020). URL: <https://www.krgv.com/news/official-spotlights-risks-valley-trash-collectors-face-amid-pandemic/>.
- [24] What a waste: Britons dump tons of rubbish, clothes 'recycling' on the street in coronavirus lockdown clear-outs (2020). URL: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-8179795/Fly-tipping-waste-rises-300-staff-shortages-tips-amid-coronavirus-pandemic.html>.
- [25] There is more garbage (2020). URL: <https://76.ru/text/gorod/69076483/>.
- [26] Separate collection is dangerous, and masks must be burned, but the operators work as before (2020). URL: <https://www.the-village.ru/village/city/instruction/378791-izbavitsya-ot-maski>.
- [27] In isolation, Russians receive more waste and less money. Kommersant newspaper No. 61 (2020). URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4315050>.
- [28] The amount of waste increased and payments decreased: re-operators may go broke during a pandemic (2020). URL: <https://kirov-portal.ru/news/poslednie-novosti/kolichestvo-othodov-vyroslo-a-platezhi-snizilis-regoperatory-mogut-razoritsya-vo-vremya-pandemii-30488>.
- [29] Trash Crisis (2020). URL <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/04/01/826793-musornie-operatori>.
- [30] In the Arkhangelsk region due to quarantine, volumes of mucor increased (2020). URL: <https://regnum.ru/news/society/2893611.html>.
- [31] Public utilities complain about the increase in waste in the conditions of "self-isolation", fear of garbage collapse (2020). URL: <https://www.interfax-russia.ru/volga/news/kommunalshchiki-zhaluyutsya-na-uvlichenie-othodov-v-usloviyah-samoizolyacii-opasayutsya-musornogo-kollapsa>.
- [32] What's the most awesome thing to know about quarantine? (2020). URL: <https://drohobych-rada.gov.ua>.
- [33] Peculiarities of rebuilding customers by quid pro quo, - recommendations to Minregion (2020). URL: <https://np.pl.ua/2020/04/osoblyvosti-povodzhennia-z-pobutovymy-vidkhodamy-pid-chaskats-minrehionu>.
- [34] In Kiev, the quarantine has increased more household waste: up to 100 thousand tons per month (2020). URL: <https://www.unn.com.ua/en/news/1863465-u-kiyevi-na-karantini-pobilshalo-pobutovikh-vidkhodiv-do-100-tis-tonn-na-misyats>.
- [35] Kievans owed millions of hryvnias for garbage removal during the quarantine period, while communal services work in an intensive mode (2020). URL: <https://100realty.ua/news/kievlane-zadolzali-milliony-griven-za-vyvoz-musora-za-period-karantina>.
- [36] At the center of Lviv, quarantine was 60% less smitthy (2020). URL: <https://dyvys.info/2020/04/01/u-tsentrilvova-pid-chas-karantynu-na-60-pomenshalo-smittya> / <https://dyvys.info/2020/04/01/u-tsentrilvova-pid-chas-karantynu-na-60-pomenshalo-smittya>.
- [37] In Kharkov, there was more garbage. Schedule of its export revised (2020). URL: https://www.sq.com.ua/eng/news/novosti/26.03.2020/v_harkove_stalo_bolshe_musora_grafik_ego_vyvoza_peresmotren/.
- [38] In Odessa during the quarantine spontaneous dumps began to appear (2020). URL: <http://1tv.od.ua/news/35668>.
- [39] Quarantine in the Dnieper: citizens began to throw out twice as much mucor (2020). URL: <https://nashemisto.dp.ua/2020/04/13/karantin-v-dnepre-gorozhane-stali-vybrasyvat-v-dva-raza-bolshe-musora>.
- [40] The waste volume doubled at the Zaporizhzhya landfill (2020). URL: https://www.inform.zp.ua/2020/03/28/91345_na-zaporozhskom-polyhone-ob-em-otkhodov-uvelychysya-vdvoe/.

Постановка проблеми. Поширення коронавірусу спричинило значний вплив на повсякденне життя людей, а також на різні професії та галузі. Сектор управління відходами не є винятком. У статті досліджено проблеми й фактори ризику, з якими зіштовхнувся світової сектор управління відходами під час карантину COVID-19.

Виокремлення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Пандемія коронавірусу COVID-19 порушила питання, що стосуються практики й процедур муніципального управління відходами (заходи безпеки та гігієни праці для працівників, вимоги до обробки відходів, загальні процедури, пов'язані з коронавірусом для сектора відходів), визначення факторів небезпеки.

Мета дослідження – дослідження факторів ризику при поводженні з відходами під час пандемії COVID-2019.

Основний матеріал (результати). Головні заходи для припинення поширення коронавірусної інфекції –

закриття кордонів і забезпечення зниження соціальних контактів, заходи, спрямовані на зниження соціальних контактів, включаючи закриття підприємств, офісів, ресторанів, барів, кафе тощо, призвели до того, що поведінка споживачів змінилася відповідно.

Під час кризи коронавірусу багато кав'ярень у гігієнічною метою відмовилися наливати каву в багаторазовий посуд, використовуючи тільки одноразові стаканчики, які не переробляються. Оскільки ресторани надавали їжу тільки у формі їжі на винос або доставки, зросла кількість відходів упаковки, а споживачі надали перевагу їжі в пластиковій упаковці як додаткового заходу гігієни. Виріс попит на засоби для миття й гігієнічні засоби, у яких зазвичай використовується пластикова тара, через закриття магазинів, зросла кількість онлайн-покупок, що призвело до додаткової кількості відходів паперової упаковки (рис. 1). Разом із тим по всьому світу виріс попит на маски та інші засоби індивідуального захисту, термін

придатності яких не перевищує кілька годин, а недавній акцент на запобігання відходам відступив на другий план. Усі ці проблеми свідчать про потенційний сплеск кількості відходів, що утворюються, і наголосили на необхідності безперебійної системи управління відходами.



Рис. 1. Збільшення кількості пакувальних матеріалів

24 березня 2020 р., відзначаючи, що пандемія COVID-19 продовжує поширюватися, її вплив на здоров'я людини й економіку посилюється з кожним днем, Програма ООН з навколишнього середовища на постійно закликала уряди розглянути питання поводження з відходами, у тому числі медичними, побутовими й іншими небезпечними відходами, як невідкладну й необхідну державну службу, щоб мінімізувати можливі вторинні впливи на здоров'я населення та навколишнє середовище [1; 2].

30 березня 2020 р. Європейська комісія опублікувала керівний документ, спрямований на забезпечення загального підходу до забезпечення продовження перевезень відходів при збереженні високого рівня захисту здоров'я населення й навколишнього середовища. Комісія закликала, щоб «усі держави-члени ЄС повністю впровадили стосовно перевезення відходів рекомендації з приводу забезпечення того, щоб усі вантажі швидко доставлялися до місця призначення без будь-яких затримок, зокрема щодо забезпечення доступу відходів до пунктів перетину «зеленої смуги» [3].

На основі матеріалів, отриманих від держав-членів, зацікавлених сторін та інших служб Європейської комісії, Генеральний директорат з питань довкілля (DG ENV) 14 квітня 2020 р. опублікував документ «Управління відходами в контексті кризи коронавірусу» [3].

Документ містить керівні вказівки, спрямовані на забезпечення високого рівня захисту здоров'я людини й навколишнього середовища, а також на запобігання перебоєм і скорочення перебоїв у наданні належних послуг поводження з відходами. Стосовно управління муніципальними відходами в ньому вказано, що «загальна безперервність належних послуг з управління державними відходами, включаючи роздільні збирання й переробку, повинна забезпечуватися відповідно до законодавства ЄС», зазначено, що в разі необхідності скорочення служби варто забезпечити безперервність і достатню частоту збирання залишкових і біологічних відходів [3].

Держави-члени ЄС та оператори відходів доклали щоденні зусилля для забезпечення неперервності діяльності щодо поводження з відходами, включаючи роздільні збирання та утилізацію. Ці зусилля включають запобігання збоєм або скорочення збоїв через брак персоналу, забезпечення здоров'я й безпеки на роботі, забезпечення безпечного поводження з виробленими побутовими відходами громадян, які захворіли на коронавірус, маючи справу зі зростаючою кількістю медичних відходів, або забезпечення плавного переміщення відходів від збирання до переробки [4].

Незважаючи на те що керівництво не є обов'язковим, у ньому містяться рекомендації для держав-членів, як забезпечити високий рівень захисту здоров'я людини й навколишнього середовища, водночас запобігаючи збоєм і скорочуючи збої в наданні належних послуг з поводження з відходами в контексті COVID-19.

В інструкції Комісії (COM) мова йде про те, що сьогодні немає доказів того, що стандартні процедури поводження з відходами небезпечні або недостатні з погляду ризику зараження COVID-19 або що побутові відходи відіграють роль у передачі TOPC «CoV-2» або інших респіраторних вірусів. Комісія рекомендує державам-членам забезпечити загальну безперервність належних муніципальних служб з управління відходами, включаючи роздільні збирання й утилізацію відходів, які продовжують відповідати чинним правилам ЄС щодо відходів, і дотримуватися їх. У зв'язку з цим будь-яка адаптація практики збирання відходів має відповідати закону ЄС про відходи. Будь-які зміни в практиці збирання відходів повинні бути пропорційні цілям захисту здоров'я людини, тоді як зміни й адаптації мають бути обмежені суворо необхідними областями й періодами часу, ґрунтуватися на останніх наукових досягненнях.

Одним із найбільш важливих моментів у керівництві є те, що будь-які перехідні адаптації до систем управління відходами повинні прагнути підтримувати спільну мету роздільного збирання та переробки відповідно до ієрархії відходів. Zero Waste Europe на практиці підтримує визнані Комісією важливості прийняття рішень на науковій основі, водночас застерігаючи від ризику прийняття короткострокових політичних рішень, які можуть підірвати довгострокові цілі кругової економіки ЄС.

Крім того, за допомогою методів біологічної стабілізації існує можливість ефективної боротьби із залишковими відходами, разом із тим вирішуючи проблему санації відходів під час кризи COVID-19 і забезпечення відповідності директиві ЄС 99/31 про захоронення відходів.

Варто відзначити, що, незважаючи на ефективність витрат, програми з нульовими відходами зрушують місцеву економіку в бік тієї, яка забезпечує більше місцевих робочих місць і вимагає менших капітальних витрат. Тим самим створюється кругова економічна модель, що запобігає утворенню відходів при одночасному забезпеченні більшої зайнятості й

економічного зростання стійким чином. Підхід, заснований на нульових відходах, являє собою зразок того, як міста можуть досягти рівня переробки 70–80% і вище. Водночас скоротяться викиди парникових газів і необхідність використання екологічно шкідливих методів видалення відходів і спалювання, що допоможе зекономити витрати. Відразу після кризи COVID-19 саме ці принципи й цілі повинні бути закладені до будь-якого пакету відновлення економіки, прийнятого урядами [5].

Коронавірус завдав удар по економіці, здоров'ю людей, соціальних зв'язках і переніс людство в нову реальність. Для захисту від вірусу люди стали використовувати маски, рукавички, серветки, санітаizers тощо. З погляду екології відразу виник комплекс проблем: обсяги виробництва пластикових товарів зростають, а тривалість використання таких засобів захисту зменшується, після чого їх треба утилізувати. Медичні відходи, до складу яких входить велика кількість засобів індивідуального захисту, варто утилізувати за окремим протоколом. Якщо людина не просто перебуває на самоізоляції, але не виключає можливість бути носієм вірусу, то їй варто припинити роздільне збирання й усі свої відходи викидати як змішані, максимально їх упаковуючи.

Криза коронавірусу поставила під загрозу стабільність суспільства. Захист життя й засобів до існування лежить в основі всіх дій і рішень щодо подолання кризи як на індивідуальному, так і на колективному рівнях. Правильне управління відходами є частиною основних послуг, а пріоритетом для будь-якої системи збирання відходів є розроблення планів дій у надзвичайних ситуаціях, які забезпечать безперервне збирання відходів, щоб уникнути додаткових ризиків для здоров'я населення. Плани дій у надзвичайних ситуаціях повинні включати альтернативні рішення для персоналу, транспортних засобів, інфекційних відходів, накопичення відходів, послуг із миття, дезінфекції та прибирання вулиць. Майже в усіх країнах світу муніципалітетами й регіональною владою розроблені плани дій у надзвичайних ситуаціях, включаючи партнерські відносини між державним і приватним сектором [10].

Центр з контролю та профілактики захворювань (CDC) повідомив, що відходи, які утворюються під час догляду за пацієнтами з підозрою (PUI) або пацієнтами з підтвердженням COVID-19, не потребують додаткових дій щодо знезараження стічних вод, коронавіруси схильні до тих же умов дезінфекції в медичних установах, що й інші віруси, тому сучасних умов дезінфекції в очисних спорудах буде достатньо. CDC також заявляє, що медичні відходи, які надходять із медичних установ для лікування пацієнтів з COVID-19, нічим не відрізняються від відходів, що надходять із медичних установ без пацієнтів із COVID-19. Керівництво CDC стверджує, що управління пральнями, кухонним приладдям і медичними відходами має здійснюватися відповідно до звичайних процедур, немає ніяких доказів того, що відходи підприємства потребують додаткової дезінфекції.

Медичні відходи COVID-19 варто обробляти як відходи категорії В, слідуючи методам обробки й утилізації, як більшість інших потенційно інфекційних медичних відходів. При дотриманні належних протоколів дезінфекції цей вірус може бути знищений звичайними методами обробки медичних відходів до утилізації. Stericycle оновив свої рекомендації згідно з пакуванням коронавірусу для регульованих медичних відходів і гострих інструментів:

- виробники відходів несуть відповідальність за упаковку відходів для транспортування на очисні споруди, водії не пакуватимуть відходи;

- кожен пакет повинен бути зав'язано вручну, збираючи і скручуючи горловину пакету, потрібно використовувати краватку або ручний вузол, щоб закріпити сумку, а кожен контейнер повинен бути надійно закритий;

- зав'язані пакети не повинні виглядати після закриття вторинного контейнера (коробки або багаторазового бака);

- неправильно упаковані або пошкоджені контейнери будуть позбавлені можливості їх збирання;

- медичні установи повинні забезпечити, щоб їхні постачальники послуг поводження з відходами слідували належним процедурам і мали достатні можливості й плани дій на випадок непередбачених обставин для забезпечення безперервного обслуговування медичних відходів у разі значного збільшення числа пацієнтів.

При поводженні з твердими побутовими відходами (далі – ТПВ) ніяких спеціальних запобіжних заходів для захисту працівників від відходів COVID-19 не рекомендується, але запропоновано вживати належних заходів захисту.

Інститут медичних відходів Національної асоціації відходів і переробки відходів (NWRA) опублікував документ, присвячений безпечному поводженню з відходами під час спалаху COVID-19 для працівників цих послуг:

- активно заохочувати хворих працівників залишатися вдома й відокремлювати хворих працівників.

- виконувати звичайну екологічну очистку на робочому місці, протирати часто використовувані поверхні (телефони й ручки) дезінфікуючими засобами.

- перед поїздкою співробітники мають перевірити себе на наявність симптомів гострого респіраторного захворювання. Співробітники, які захворіли під час поїздки, повинні повідомити свого керівника й за необхідності негайно викликати лікаря. Працівники, у яких хворіють члени родини, також повинні повідомити свого керівника та звернутися до керівництва, щоб дізнатися, як провести оцінювання ризику їхнього потенційного впливу. Якщо у співробітника підтверджено наявність COVID-19, роботодавці повинні інформувати інших співробітників про можливий вплив COVID-19 на робочому місці. Спостережувані тенденції в галузі управління відходами під час кризи COVID-19 у березні 2020 року можна представити у вигляді рис. 2.

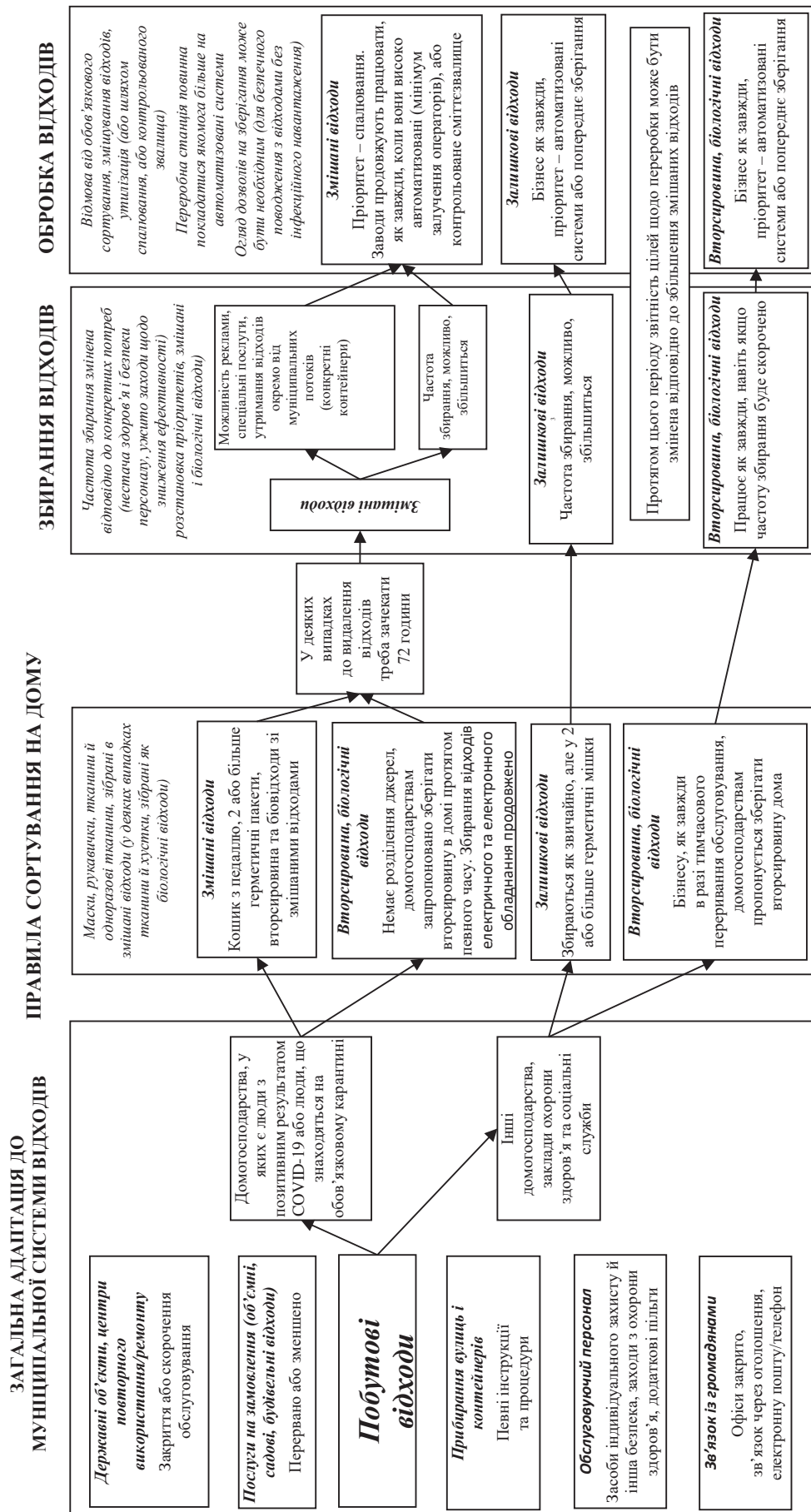


Рис. 2. Спостережувані тенденції управління відходами при COVID-19 (березень 2020 року) [1]

Деякі фабрики призупинили свою роботу й перестали постачати вторсировину на переробні заводи [6]. Закриття кордонів позначилося на міжнародній торгівлі відходами. Щоб полегшити перетин кордонів, Європейська комісія рекомендувала державам-членам ЄС дозволяти перевезення відходів «зеленими смугами», використовуючи електронні документи, що зведе до мінімуму фізичний контакт у процесі отримання необхідних дозволів і полегшить перевезення відходів у межах ЄС, забезпечить швидку утилізацію і стабільні поставки вторсировини. На ринку відбулися зміни в попиті та пропозиції. Ціни на картон выросли, тому що паперові фабрики відчували валику потребу в матеріалах [7].

Коронавірус вплинув на світовий ринок вторсировини, що, у свою чергу, позначилося на муніципальній переробці, переробці пластмас та електроніки. Найбільший переробник пластмас CarbonLite, який переробляє 8–9 мільйонів фунтів пластикових (або ПЕТ) пляшок у місяць і продає його виробникам пляшок PepsiCo, Coca-Cola, Nestle і NiagaraBottling, відмітив, що поставки пластика на переробку впали на 60% [8].

Пандемія коронавірусу призвела до серйозних порушень морських перевезень. Для азійської індустрії переробки пластмас, яка залишається найбільшим ринком лому пластмас, у США ситуація з доставкою викликала порушення нормального розміщення пластикових відходів у країни-користувачі в Південно-Східній Азії, де спостерігається ситуація з дефіцитом. Судноплавні лінії скоротили кількість рейсів через Тихий океан. Згідно з The Wall Street Journal, оператори контейнеровозів на початку березня скасували понад 110 рейсів, що прямують у порти Північної Америки, де зазвичай на місяць проходить близько 200 контейнеровозів. Скорочення відбулося, тому що китайські фабрики виробляли менше товарів [9].

Видання паперової промисловості RISI повідомило, що брак судноплавних потужностей призвів до скорочення експорту відновленого волокна зі США, Європи та Японії. Пандемічні побоювання привели світові фінансові ринки в неймовірні коливання та принесли побоювання з приводу економічного спаду. Компанії з переробки відходів та основні кінцеві користувачі перероблених матеріалів значно знизили вартість акцій. Виробники, що скорочують виробництво, вимагають меншої кількості матеріалу, може з'явитися надлишок поставок [9].

Пандемія коронавірусу змінила повсякденне життя й торгівлю на всій території Сполучених Штатів Америки. Основні послуги з утилізації та переробки відходів були продовжені, але інструкції щодо поводження з медичними відходами в разі COVID-19 зажадали адаптації способу поводження з ТПВ.

За результатами, опублікованими Національним інститутом алергії та інфекційних захворювань (NIAID), Центрами з контролю і профілактики захворювань (CDC), відзначено, що вірус COVID-19

у природних умовах залишається активним на міді протягом 4 годин, добу – на картоні, а на пластиці та нержавіючій сталі – до 3 днів. Подальше дослідження США й Гонконзького університету підтвердило, що пластик і сталь можуть бути заражені більше ніж 4 дні, а медичні маски – до тижня. Ця ситуація підтвердила, що всі працівники сфери контактування з відходами піддаються підвищеному ризику, що підштовхнуло постачальників послуг змінити свою політику збирання [11]. Зміни в службі утилізації відбулися в програмах по всій країні.

Було прийнято рішення скорегувати або призупинити збирання відходів або підготуватися до потенційних збоїв, а в разі затримок зі збиранням пріоритетну увагу варто приділити збиранню сміття, а не переробці, утилізації одягу, вивезенню великогабаритних відходів або інших послуг. Було закрито громадські центри переробки через побоювання з приводу контакту робітників із забрудненими медичними відходами (рис. 3). У деяких штатах Канади утилізацію відходів була призупинено, тому що підрядники з переробки не змогли укомплектувати свій об'єкт. Підрядники наймають ув'язнених у свої центрі рециркуляції, у зв'язку з тим що держава обмежила рух, у центрі зіткнулися з браком персоналу.



Рис. 3. Сміття перед будівлею проспекту Лісгара, Канада, 8 квітня 2020 року

За час карантину кількість сміття зросла від 25% до 38% порівняно з середнім показником за попередні місяці. Основною причиною стало різке зростання упакованих продуктів, попит на паперові вироби й деякі консервовані та заморожені продукти харчування. Іншою причиною стало те, що люди, проводячи більше часу вдома, зайнялися прибиранням підвалів і гаражів, прибиранням дворів або просто наводять порядки вдома, позбавляючись від більшої кількості речей, ніж зазвичай. За незаконне вивезення сміття влада була змушена ввести штраф до 500 доларів.

Звіти перевізників ТПВ показали, що значно скоротився комерційний тоннаж сміття, а кількість сміття від мешканців зросла на 7%, забруднення відходами рециркуляції збільшилося на 20%. Зі зростанням тоннажу водії працювали понаднормово, середня

вага сміттєвих баків виросла на 49%, а перевізники збирали до 615 додаткових тонн сміття і вторсировини.

Пандемія COVID-19 створила загрозу створення великої кількості нових відходів, передусім відходів, утворених у результаті дезактивації поверхонь та об'єктів (одноразові дезінфікуючі серветки, порожні дезінфікуючі контейнери, ганчір'я, паперові рушники, засоби індивідуального захисту, маски й рукавички), які теж потрапляють на звалище.

Компанії, що займаються утилізацією відходів, перевантажені кількістю побутового сміття, а додаткове забруднення й потенційна утилізація вторсировини призвели до збільшення витрат на утилізацію, компанії, очищаючи об'єкти до 6 раз у день, увівши обмеження на великогабаритні відходи й відходи від благоустрою території, були змушені збільшити витрати на 2,15 долара [12–19].

У Китаї більшість центрів переробки сміття були закриті через брак робочої сили. Потужності з обробки медичних відходів досягли 5948,5 тонн на добу (рис. 4), збільшившись на 1045,7 тонни у день порівняно з аналогічним показником до спалаху коронавірусу. При цьому потужність з утилізації медичних відходів у центрально-китайській провінції Хубей, епіцентрі спалаху інфекції, зросла до 663,7 тонн у день [20].



Рис. 4. Співробітник збирає й передає медичні відходи в Народній лікарні Чженчжоу, провінція Хенань, Центральний Китай, 3 березня 2020 року

Через появу нового коронавірусу місто Ухань було перевантажено медичними відходами, які потребували термінової утилізації. Завод з переробки промислових відходів в Ухані, компанія Wuhan Beihu Yunfeng, Ltd, виконувала небезпечне завдання з утилізації медичних відходів і, щоб краще виконати поставлене завдання, була змушена призупинити свою звичайну діяльність, змінила свої засоби й методи утилізації, навчила працівників, щоб вони відповідали особливим вимогам утилізації небезпечних медичних відходів. Сьогодні з медичними відходами працює понад 50 осіб, потужність яких становить

близько 15 тонн у день. До тепер компанія утилізувала 356,72 тонни медичних відходів, зібраних у спеціалізованих лікарнях і пов'язаних із ними медичних установах.

Загальна самоізоляція й підвищене навантаження на систему охорони здоров'я призвели до різкого зростання кількості відходів і в країнах ЄС.

Єврокомісія на період карантину закликала населення максимально скоротити утворення відходів і їх розподіл, що мало запобігти перевантаженню системи відходів. Пріоритетним завданням було збирання харчових і небезпечних відходів, контейнери, у які надходили скляні, текстильні й інші відходи, спустошувалися, лише щоб уникнути негігієнічних ситуацій навколо цих контейнерів. Роздільне збирання паперу, картону, металевої та пластикової упаковки, великогабаритного сміття було припинено, а сортовані відходи громадянам пропонували зберігати вдома, до кінця карантину. Як і раніше, можна було утилізувати окремо батарейки, відпрацьовані мастила, відходи електричного та електронного обладнання (WEEE) і небезпечні відходи.

Міністерство навколишнього середовища й Міністерство соціальних справ та охорони здоров'я заявили, що сформована ситуація не призведе до змін у чинній практиці сортування відходів. Вони випустили рекомендації для операторів з управління відходами, щоб забезпечити безперебійне й безпечне управління відходами у виняткових обставинах. Рекомендації містять інструкції із сортування небезпечних предметів (маски, окуляри, тканини тощо), що становлять інфекційний ризик як для навколишнього середовища, так і для фахівців, які відповідають за їх обробку, вони повинні бути утилізовані в залишкових відходах у герметичних пакетах, а будь-які гострі, ріжучі або проколюючі відходи мають бути зібрані в герметичні контейнери (рис. 5).



Рис. 5. Працівники в захисному спорядженні утилізують медичні відходи

Муніципалітети гарантували щоденне збирання сміття й прибирання вулиць, але при цьому організація була адаптована до ситуації (рис. 6). З огляду на



Рис. 6. Вивезення сміття під час пандемії

закриття сортувальних центрів з метою обмеження ризику впливу на персонал, а також те, що контейнери для окремо зібраних відходів (папір, картон, пластик, металева упаковка) і залишкові відходи можуть тимчасово змішуватися у вантажівках для збирання відходів, громадянам було рекомендовано продовжувати сортувати сміття й зберігати його дома, щоб зберегти хороші звички, які потім будуть сприяти вдосконаленню системи при поверненні до нормального життя. Через те що харчові відходи повинні зберігатися разом із залишковими відходами, тимчасово було припинено колективне компостування.

Муніципалітет Нідерландів 21 березня 2020 року повідомив, що станції з переробки відходів занадто перевантажені, і звернувся до громадян із проханням вивозити свої відходи на станцію переробки та утилізації відходів тільки по мірі необхідності [23]. Італія під час пандемії тимчасово відмовилася від роздільного збирання сміття. Уся країна перебувала на карантині, побутові відходи населення автоматично зараховувалися до класу медичних, а отже, потенційно небезпечних. Уперше сміттевий оператор у регіоні був вимушений призупинити роботу через неплатежі.

Англія внесла ключові моменти в збирання відходів за пріоритетами. До високопріоритетних потоків були зараховані залишкові відходи, харчові відходи будинків для людей похилого віку та приватних домовласників. Потоки середнього пріоритету – це збирання вторсировини (раз у два тижні), центри з переробки побутових відходів, комерційні відходи. Низький пріоритет – це садові та великогабаритні відходи (меблі, холодильники тощо). Збирання інфекційних відходів категорії «В» мало здійснюватися спеціалізованим підрядником медичних відходів, які будуть постачатися домогосподарствами в помаранчевих мішках для інфекційних відходів, і в подальшому ці відходи повинні бути відправлені для відповідної обробки. Незважаючи на вищеперераховані пріоритети, велика кількість населення залишаючись в ізоляції та використовуючи вільний час, щоб проводити домашні та садові перебудови, виробляє чимало відходів, наповнюючи сміттєві баки до країв, вулиці завалені купами садового й будівельного сміття (рис. 7).



Рис. 7. Сміття в TescoExtraStore в Уемблі на півночі Лондона

Люди залишали речі біля благодійних магазинів, незважаючи на те що вони зачинені, утворюючи гори одягу та дрібничок (рис. 8–9). По всій країні були помітні гори відходів, скинуті на узбіччях доріг, у парках і на полях після закриття сміттевих центрів. Велика частина сміття скинута на тротуар, у результаті чого було розкидано по всіх вулицях. Багато жителів, вивозячи сміття в центри переробки і знаходячи ці місця зачиненими, просто залишали його на вулиці по дорозі додому [21–24].



Рис. 8. Залишені речі біля благодійних магазинів

Карантинні заходи, перехід шкіл на дистанційне навчання, дистанційна робота співробітників багатьох компаній на дому призвели до утворення вели-



Рис. 9. Переповнені сміттєві контейнери в Лондоні та купа сміття біля зачиненого пункту прийому вторсировини

кої кількості відходів у Росії. Додатковим навантаженням для житлового сектора стали відходи послуг доставки продуктів і готової їжі. Частина громадян вирішила під час самоізоляції розібрати балкони й комори або затіяла ремонт. На контейнерні майданчики стали виносити великогабаритні відходи й будівельне сміття, часто порушуючи правила складування. У зв'язку з цим збільшилося навантаження з прибирання контейнерних майданчиків. Незважаючи на те що в Росспоживнагляді рекомендували призупинити роздільне збирання сміття на час пандемії, Росія продовжувала сортувати сміття. Великі оператори «Еколайн» і «МКМ-Логістика» сортують весь потік відходів, як змішані, так й окремо зібрані, пояснюючи це тим, що інакше не вдасться знизити їх обсяг на полігонах.

Компанії, які займаються вивезенням відходів, попередили, що багато хто з них буде змушений припинити роботу. Головна причина – економічна: підприємства через закриття перестали замовляти вивезення сміття, а фізичні особи поступово перестали його оплачувати. У результаті сміттєзбірній компанії доводиться екстрено перекидати техніку, вивозити відходи по кілька разів у день або навіть виходити на цілодобовий режим роботи, але збори платежів при цьому неухильно падають. Перший тиждень позапланових канікул обернулася для Москви різким збільшенням обсягів відходів у середньому на 25–30%. У приватному секторі обсяг відходів виріс на 33%, а в секторі садово-дачних товариств – на 163%. Цифри порівнянні з показниками новорічних свят. Візники були переведені на посилений режим роботи, залучено додаткову техніку й екіпажі, мобілізовані всі технічні та логістичні служби, оперативно корегувався графік вивезення з урахуванням карантинних заходів. Пандемія безпосередньо позначилася на збиранні платежів. Близько 90% юридичних осіб пішли на обов'язкові канікули й перестали замовляти послугу з вивезення ТПВ. Громадяни теж стали менше платити за вивезення виробленого ними сміття, збирання від фізичних осіб уже становить менше ніж 70%, за прогнозами, ще може знизиться до 30–40%. Крім того, контрольні служби почали помічати, що на загальних контейнерних майданчиках

почало з'являтися сміття, аналогічне за морфологією до того, що виробляють підприємства, а це свідчить про те, що підприємства незаконно виносять своє сміття, щоб зекономити на платіжках.

Оператори відходів у Росії й без зниження платежів були у важкому фінансовому становищі, у 10 операторів дебіторська заборгованість на кінець 2019 року перевищувала 1 млрд. руб., у 11 регіонах через заборгованість оператори можуть припинити роботу взагалі [25–31].

Пандемія COVID-19 торкнулася й України, але, незважаючи на запровадження карантину, перебоїв у відвезенні ТПВ у містах не спостерігалось. Працівники щоденно регулярно прибирають сміття зі сміттєвих майданчиків, а також із вулиць. Однак, як зазначають працівники, в останні дні на сміттєвих майданчиках значно побільшало великогабаритного сміття, імовірно, й українці, маючи більше вільного часу через карантин, активно взялися за благоустрій прибудинкових територій і ремонт в оселях. Щоб зменшити кількість накопичення ТПВ, Міністерство розвитку громад та територій України закликала громадян до особливого поводження з побутовими відходами в період карантину.

У Києві під час карантину збільшилася кількість відходів, від 3 до 3,5 тисячі тонн у день, що становить понад 100 тисяч тонн на місяць [33]. Рівень оплати за послуги з вивезення побутових відходів за березень становив 77%, порівняно з попереднім місяцем рівень платежів знизився приблизно на 15%, у березні кияни не доплатили майже 14,5 млн. грн. При цьому візники несуть непередбачені додаткові витрати для придбання спеціальних засобів індивідуального захисту для працівників, які взаємодіють зі сміттям, дезінфікуючих засобів для обробки спецтранспорту, миття контейнерів, контейнерних майданчиків тощо [34].

Під час карантину в діловому центрі Львова в сміттєвих контейнерах на 60% поменшало відходів, а все тому, що під час пандемії COVID-19 припинили працювати майже всі ресторани, працівники офісів перейшли на дистанційний режим роботи. Натомість у спальних районах міста мешканці за місяці карантину продукують на 30% відходів більше, ніж зазвичай, що відповідає піковому навантаженню у

святкові періоди. Зокрема, на 10% збільшилася кількість органіки, адже люди почали більше готувати та їсти саме вдома, має місце збільшення генеральних прибирань і ремонтів, адже такої великої кількості одночасно викинутих старих меблів та інших великогабаритних предметів побуту не спостерігалось раніше [35].

Компанія з вивезення відходів «Грін Ера Україна» працює в штатному режимі та забезпечує безперервний вивіз відходів зі Львова. Забір і вивезення сміття з міста відбувається згідно з графіком.

Загалом за добу в дні карантину компанія вивозить до 160 тонн відходів. Також щоночі компанія дезінфікує 10–15 контейнерів і майданчиків, які обслуговує у Львові. Відбувається заміна чистих смітєвих баків на ті, що потребують санітарної обробки, яку проводять на базі підприємства (рис. 10).



Рис. 10. Санітарна обробка контейнерів

У Харкові сміття вивозять за графіком, контейнери обробляються дезінфектором. У період карантину профільне міське КП «Комплекс з вивезення побутових відходів» працює у звичайному режимі. Працівники, як зазвичай, роблять усе, щоб сміття вчасно вивозилося й утилізувалися на спецполігоні. Якщо є необхідність, виводяться додаткові машини [36].

У сміттєвизних компаній Одеси під час карантину роботи стало більше, особливо в приватному секторі, але графік не змінився. За день смітєві баки стають переповненими (рис. 11), через це люди залишають сміття прямо біля контейнерів, утворюючи стихійні звалища, а головною проблемою стало будівельне сміття, яке псує техніку.



Рис. 11. Стихійні звалища в центрі Одеси

У Дніпрі обсяги побутових відходів у місті зросли майже вдвічі (рис. 12). Городяни позбавляються мотлоху й роблять у квартирах і будинках генеральне прибирання. Якщо до введення карантину комунальники вивозили по 1300–1500 тонн ТПВ в день, то зараз обсяг становить від 2500 до 2800 тонн.



Рис. 12. Вивіз ТПВ та дезінфекція контейнерів у Дніпрі

У Запоріжжі закриті всі пункти прийому вторсировини. І більш об'ємні відходи, пластикова тара й картон залишаються в смітєвих баках, а далі вони потрапляють на полігон. Навантаження на полігон збільшилося в 3 рази [32–40].

Обговорення отриманих результатів. Дослідження виявлених проблем і факторів небезпеки при поводженні з відходами під час пандемії можна звести до схеми, зазначеної на рис. 13. Подовження карантину та пом'якшення карантинних заходів будуть уносити корективи в загальну систему управління з медичними, побутовими органічними відходами.

Сервіси з вивозу та переробки відходів уже розставили пріоритети через тиск на потужності:

- по-перше, важливо надавати послуги в густонаселених міських районах;
- по-друге, медичні відходи, є пріоритетними;
- вивіз вторсировини й великогабаритних відходів може бути припинений (центри збирання можуть бути закриті).

Можуть виникнути проблеми стосовно медичних відходів через доступність і неправильні місця зберігання на об'єктах. Зростання медичних відходів може чинити тиск на сховища, збирання, обробку та захоронення.

Обмежена кількість засобів індивідуального захисту для працівників компаній, неможливість дотримання дистанції співробітників на сортувальних лініях може створити проблему у зв'язку нестачею працівників.

Інша проблема – це закриття кордонів (або суворий прикордонний контроль), що впливає на перевезення матеріалів і торгівлю матеріалами вторинної переробки й позначається на збільшенні вартості їх перевезення, що призводить до недостатніх потуж-

ностей в установах одержувача та додаткового тиску на систему походження з відходами.

Ще однією проблемою є країни з низьким рівнем доходу та країни з перехідною економікою. У багатьох таких країнах працівники не забезпечені належними ЗІЗ, що не забезпечує безпечності послуги, немає місць дезінфекції та видалення об'єктів медичних відходів, і часто поховання є єдиним способом утилізації. Перевізники можуть серйозно постраждати через брак засобів до існування й надання послуг у районах із низьким доходом, так як вони повинні обслуговувати райони, де соціальне дистанціювання утруднено.

Непередбачені обставини повинні включати альтернативні рішення для персоналу (менеджери мають планувати непередбачені ситуації, якщо від 15 до 30% співробітників можуть бути недоступним до роботи), планування та оптимізацію маршрутів транспортних засобів, управління інфекційними відходами, накопичення відходів, дезінфекцію та прибирання вулиць.

Крім того, потрібно розглядати співпрацю операторів з приватним сектором, підвищення накопичення ЗІЗ і врахувати керівні вказівки для медичних відходів, процедури й залучення таких відходів в



Рис. 13. Основні проблеми поводження з відходами під час пандемії COVID-19

операції критичної інфраструктури, загальне інформування громадськості щодо конкретніших заходів та обробки відходів на рівні домашніх господарств.

Висновки. Сьогодні державні органи влади повинні визначити пріоритети й оптимізувати економію витрат, підхід, заснований на нульових відходах, може надати муніципалітетам локалізовану і стійку систему, яка також є менш капіталомісткою, даючи кілька можливостей для скорочення витрат

на управління відходами. Ці можливості варіюються від меншої кількості циклів збирання відходів через скорочення утворення відходів, наприклад, збільшення повторного використання або компостування в домашніх умовах, до додаткових доходів від використання перероблених матеріалів вищої якості та зниження зборів, виплачуваних за дорогі й екологічно небезпечні методи видалення відходів, такі як спалювання.

Список літератури:

- [1] Управление коммунальными отходами и COVID-19 (2020). URL: <https://www.acrplus.org/en/municipal-waste-management-covid-19#turkey>.
- [2] Программа ООН по окружающей среде (2020). URL: <https://www.unenvironment.org/ru>.
- [3] Environment – European Commission – European Union (2020). URL: https://ec.europa.eu/newsroom/index.cfm?universe_acronym=env.
- [4] Waste management in the context of the coronavirus crisis (2020). URL: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/waste_management_guidance_dg-env.pdf.
- [5] Заява Zero Waste Europe про управління відходами в контексті COVID-19 (2020). URL: <https://www.recycling-magazine.com/2020/04/29/zero-waste-europe-statement-on-waste-management-in-the-context-of-covid-19/>.
- [6] Что окажется на свалке после пандемии и чем помочь планете уже сей час (2020). URL: <https://www.rbc.ru/trends/green/5e73d27b9a7947f940241261>.
- [7] Метро Орегона США все еще борется с незаконно захороненным мусором, но медленнее на фоне пандемии COVID-19 (2020). URL: https://www.kptv.com/news/oregon-metro-still-tackling-illegally-dumped-trash-but-slower-amid-covid-19-pandemic/article_87e62572-8065-11ea-a921-33ef211a735.html.
- [8] Even Garbage Is Under Threat From the Coronavirus' Impact on the Economy (2020). URL: <https://www.kqed.org/news/11812519/even-garbage-is-under-threat-from-the-coronavirus-impact-on-the-economy>.
- [9] Coronavirus pandemic disrupts recycling sector (2020). URL: <https://resource-recycling.com/recycling/2020/03/17/coronavirus-pandemic-disrupts-recycling-sector/>.
- [10] Covid-19: Защита работников отходов, ведение регулярного сбора отходов (2020). URL: <https://www.iswa.org/home/news/news-detail/article/blog-waste-management-during-the-coronavirus-pandemic/109/>.
- [11] Коронавирус представляет множество угроз безопасности для работников по переработке отходов (2020). URL: <https://www.wastedive.com/news/coronavirus-covid-waste-recycling-safety-collection-mrf/574359/>.
- [12] Cities Wonder Whether Recycling Counts as Essential During the Virus (2020). URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-03-27/cities-wonder-whether-recycling-counts-as-essential-during-the-virus>.
- [13] What are the impacts of covid-19 on solid waste management? (2020). URL: <https://gsiwaste.com/what-are-the-impacts-of-covid-19-on-solid-waste-management/>.
- [14] Handling trash a COVID-19 front line: More residential waste and some of it contagious (2020). URL: https://www.unionleader.com/news/business/handling-trash-a-covid-19-front-line-more-residential-waste-and-some-of-it-contagious/article_54810e07-efaf-5a7b-b794-2dada45ea0c6.html.
- [15] Could the Coronavirus Pandemic Create a Garbage Crisis? (2020). URL: <https://cheddar.com/media/could-the-coronavirus-pandemic-create-a-garbage-crisis>.
- [16] Mishawaka sees increase in trash pickup during pandemic (2020). URL: <https://www.wndu.com/content/news/Mishawaka-sees-increase-in-trash-pickup-during-pandemic-569704471.html>.
- [17] Food waste and food insecurity rising amid coronavirus panic (2020). URL: <https://www.nationalgeographic.com/science/2020/03/food-waste-insecurity-rising-amid-coronavirus-panic/>.
- [18] How to Respond Effectively to Covid-19 Waste Generation (2020). URL: <https://www.environmentalleader.com/2020/03/covid-19-waste-generation-stericycle/>.
- [19] Мусорные компании перегружены жилыми объемами на фоне пандемии коронавируса (2020). URL: <https://www.nydailynews.com/news/national/ny-trash-collection-coronavirus-20200411-svcf5jdi7jc4vd6umzpc-gluk4-story.html>.
- [20] Коронавирус: в Китае утилизировали более 120 тысяч тонн медицинских отходов (2020). URL: <https://korrespondent.net/world/4201834-koronavirus-v-kytae-utylyzyrovaly-bolee-120-tysiach-tonn-medytsynskykh-otkhodov>.
- [21] Еврокомиссия призвала сортировать мусор больных COVID-19 (2020). URL: https://24tv.ua/health/ru/evro-komissija_prizvala_sortirovat_musor_bolnyh_covid_19_n1326466.
- [22] Coronavirus contaminated waste puts garbage workers on the front line (2020). URL: <https://www.politico.eu/article/coronavirus-contaminated-waste-puts-garbage-workers-on-the-line/>.

- [23] Официальные прожекторы рискуют столкнуться с проблемой сбора мусора в долине на фоне пандемии (2020). URL: <https://www.krgv.com/news/official-spotlights-risks-valley-trash-collectors-face-amid-pandemic/>.
- [24] What a waste: Britons dump tons of rubbish, clothes 'recycling' on the street in coronavirus lockdown clear-outs (2020). URL: <https://www.dailymail.co.uk/news/article-8179795/Fly-tipping-waste-rises-300-staff-shortages-tips-amid-coronavirus-pandemic.html>.
- [25] Мусора стало больше (2020). URL: <https://76.ru/text/gorod/69076483/>.
- [26] Раздельный сбор опасен, а маски необходимо сжигать, но операторы работают как прежде (2020). URL: <https://www.the-village.ru/village/city/instruction/378791-izbavitsya-ot-maski>.
- [27] В самоизоляции от россиян получают больше отходов и меньше денег. *Коммерсантъ*. 2020. № 61. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4315050>.
- [28] «Количество отходов выросло, а платежи снизились»: регоператоры могут разориться во время пандемии (2020). URL: <https://kirov-portal.ru/news/poslednie-novosti/kolichestvo-otkhodov-vyroslo-a-platezhi-snizilis-regop-eratory-mogut-razoritsya-vo-vremya-pandemii-30488/>.
- [29] Мусорный кризис (2020). URL: <https://www.vedomosti.ru/economics/articles/2020/04/01/826793-musornie-operatori>.
- [30] В Архангельской области из-за карантина выросли объемы мусора (2020). URL: <https://regnum.ru/news/society/2893611.html>.
- [31] Коммунальщики жалуются на увеличение отходов в условиях «самоизоляции», опасаются мусорного коллапса (2020). URL: <https://www.interfax-russia.ru/volga/news/kommunalshchiki-zhaluyutsya-na-uvvelichenie-otkhodov-v-usloviyah-samoizolyacii-opasayutsya-musornogo-kollapsa>.
- [32] Що потрібно знати про вивезення сміття під час карантину? (2020). URL: <https://drohobych-rada.gov.ua>.
- [33] Особливості поводження з побутовими відходами під час карантину, – рекомендації Мінрегіону (2020). URL: <https://np.pl.ua/2020/04/osoblyvosti-povodzhennia-z-pobutovymy-vidkhodamy-pid-chas-karantynu-rekomen-datsii-minrehionu>.
- [34] В Киеве на карантине стало больше бытовых отходов: до 100 тыс. тонн в месяц (2020). URL: <https://www.unn.com.ua/ru/news/1863465-u-kiyevi-na-karantini-pobilshalo-pobutovikh-vidkhodiv-do-100-tis-tonn-na-misyats>.
- [35] Киевляне задолжали миллионы гривен за вывоз мусора за период карантина, при этом коммунальщики работают в усиленном режиме (2020). URL: <https://100realty.ua/news/kiyevlane-zadolzali-milliony-griven-za-vyvoz-musora-za-period-karantina>.
- [36] У центрі Львова під час карантину на 60% поменшало сміття (2020). URL: <https://dyvys.info/2020/04/01/u-tsentri-lvova-pid-chas-karantynu-na-60-pomenshalo-smittya>.
- [37] В Харькове стало больше мусора. График его вывоза пересмотрен (2020). URL: https://www.sq.com.ua/rus/news/novosti/26.03.2020/v_harkove_stalo_bolshe_musora_grafik_ego_vyvoza_peresmotren/.
- [38] В Одессе во время карантина начали появляться стихийные свалки (2020). URL: <http://1tv.od.ua/news/35668>.
- [39] Карантин в Днепре: горожане стали выбрасывать в два раза больше мусора (2020). URL: <https://nashem-isto.dp.ua/2020/04/13/karantin-v-dnepre-gorozhane-stali-vybrasyvat-v-dva-raza-bolshe-musora/>.
- [40] На запорожском полигоне объем отходов увеличился вдвое (2020). URL: https://www.inform.zp.ua/2020/03/28/91345_na-zaporozhskom-polyhone-ob-em-otkhodov-uvvelychysya-vdvoe/.

© Маркіна Л. М., Жолобенко Н. Ю., Ушкац С. Ю.

Дата надходження статті до редакції: 25.06.2020

Дата затвердження статті до друку: 27.07.2020